

Corr. to

CURSOR FOR 3-D IMAGE

Publication number: JP63257784 (A)

Publication date: 1988-10-25

Inventor(s): RICHIIYAADO JIEI DEHOFU; PIITAA DABURIYU
HIRUDEBURANTO +

Applicant(s): TEKTRONIX INC +

Classification:






- international: *G06F3/048; G06F3/033; G06F3/14; G06T17/40; G09G5/08; G09G5/36; H04N13/00; G06F3/048; G06F3/033; G06F3/14; G06T17/40; G09G5/08; G09G5/36; H04N13/00; (IPC1-7): G06F3/14; G06F15/62; G09G1/00*

- European: *G06F3/048A1C; G09G5/08; H04N13/00S2M1; H04N13/00S4G3; H04N13/00S4G7; H04N13/00S4Y; H04N13/00S6M*

Application number: JP19880080217 19880331

Priority number(s): US19870033291 19870402

Also published as:

-  JP6058596 (B)
-  JP1927068 (C)
-  EP0285315 (A2)
-  EP0285315 (A3)
-  US4808979 (A)

Abstract not available for JP 63257784 (A)

Abstract of corresponding document: **EP 0285315 (A2)**

The present invention constitutes a cursor image (36) for use in graphics imaging systems for providing images with three-dimensional qualities. The cursor indicates position within a three-dimensional space. The cursor comprises a reference symbol (38) located at a reference point (58) on a reference plane (60), a pointer symbol (40) located pointing to the position (42), and a tether symbol (44) connecting the reference symbol and the pointer symbol. The cursor image includes depth cue features which assist the observer in gauging the depth of the position being indicated. The cursor is preferably displayed with a stereoscopic imaging system (10) employing a liquid crystal stereo switch unit (16).; In such a system the cursor image is displayed on a cathode-ray tube (12) in left and right perspective projections (46) and (48) of differing binocular disparity which are used by the observer to form a single three-dimensional image of the cursor.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-257784 ✓

⑪ Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和63年(1988)10月25日
G 09 G 1/00 E-6974-5C
// G 06 F 3/14 3 8 0 U-6974-5C
15/62 3 5 0 7341-5B
6615-5B 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 3次元画像用カーソル

⑮ 特 願 昭63-80217

⑯ 出 願 昭63(1988)3月31日

優先権主張 ⑰ 1987年4月2日 ⑱ 米国(US) ⑲ 033291

⑳ 発 明 者 リチャード・ジェイ・ アメリカ合衆国 オレゴン州 97007 ビーバートン サ
デホフ ウスウエスト ブライドル・ヒルズ・ドライブ 15595
㉑ 発 明 者 ビーター・ダブリュ・ アメリカ合衆国 オレゴン州 97006 ビーバートン サ
ヒルデブラント ウスウエスト ワンハンドレッドアンドセブンティス
3280 アパートメント 1405
㉒ 出 願 人 テクトロニクス・イ アメリカ合衆国 オレゴン州 97007 ビーバートン テ
ンコーポレイテッド クトロニクス・インダストリアル・パーク サウスウエ
スト・カール・ブラウン・ドライブ 14150
㉓ 代 理 人 弁理士 伊 藤 貞 外1名

明 細 書

発明の名称 3次元画像用カーソル

特許請求の範囲

画像を3次元的に表示する3次元画像表示装置の表示画面内にて用いる3次元画像用カーソルにおいて、

表示画面内の奥行の基準面内の1点上に位置する基準シンボルと、

表示画面内の任意の点を指し示すポインタ・シンボルと、

上記基準シンボル及び上記ポインタ・シンボルを連結する連結シンボルとを具えた3次元画像用カーソル。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は3次元画像表示装置の3次元画像内で位置を指し示すための3次元画像用カーソルに関する。

〔従来の技術及び発明が解決しようとする課題〕

3次元として表わせる図形画像を表示する多くの異なった装置がある。これらの装置は、3次元画像に対応するデータを2次元画像に対応するデータに変換するが、この2次元画像には、シェーディング、透視、隠線消去などのディスプレイ・キューが付加されている。

これらディスプレイ・キューは、表示されている2次元画像を3次元的画像に見せる。基本的なディスプレイ・キューとして両眼視差の原理を用いる立体表示により、3次元特性が非常に効果的に得られる。

これらの装置のいずれの場合でも、表示されている画像内の特定の場所を指し示すために、カーソルを導入したい場合がしばしばある。典型的には十字印のようにたいへん単純なカーソルが用いられてきた。これらのカーソルの構造では、奥行の情報が極めて限定されている。ゆえに表示画像の観察者には、3次元画像内のカーソルの位置を適切に認識することが困難であつた。

そこで本発明の目的は、3次元画像内でカーソル

ルの位置をすばやく正確に認識することができる
3次元画像用カーソルを提供することにある。

本発明の他の目的は、立体表示装置において、
構造が単純だが、立体画像における位置を直ちに
且つ明確に示すカーソルを提供することにある。

〔発明の概要〕

本発明のカーソルは、基準シンボルとポインタ・
シンボルと、これらを連結している連結シンボル
とを具えている。基準シンボルは小さなヤリシア
十字架（＋印）のような限られた寸法の単純な印
によつて構成されている。基準シンボルは、立体
画像表示装置中の無視差平面のような標準的な基
準面上の基準点に位置している。ポインタ・シン
ボルは、セントアンドリュース十字架（×印）の
ような基準シンボルとは異なつた限られた寸法の
印により構成される。このポインタ・シンボルは、
指し示したい場所に位置させる。連結シンボルは
線のように単純な構成で、基準シンボルとポイン
タ・シンボルとを連結している。このカーソルは、

第1図は、本発明のカーソルを表示するのに用
いる3次元（立体）画像表示装置の斜視図である。
本図において、3次元画像表示装置10は、2次元
画像を表示するための陰極線管12のような表示装
置、グラフィック表示をすることができるコンピ
ュータ14、液晶立体スイッチ・ユニット16及び通
常のトラック・ボール装置18を具えている。この
表示装置12は、表示スクリーンの大きさが48cmあ
るRGBカラー・モニタである。このコンピュータ
14はIBM社製PCATによつて構成され、特別なグラ
フィックス用基板を含んでいる。このグラフィック
用基板は、表示画像を個別に蓄積するための2つ
の画像フレーム・バッファと、この2つの異なつ
たフレーム・バッファから120ヘルツの速度で表
示装置12へ画像情報を交互に供給するための関連
の回路とを具えている。このコンピュータ14は、
立体表示をするのに必要な2つの相補的な透視画
像を作り出し、3次元情報のデータベースを操作
するためのソフトウェアを含んでいる。液晶立体
表示スイッチ・ユニット16は、液晶エンコーダ、

その長さが連続的に変化するディスプレイ・キャー機
能を有する。

好適な実施例では、上述のカーソルは、フィー
ルド・シーケンシャル立体表示を行なうための液
晶立体スイッチを採用した立体表示装置に用いら
れる。この装置では、カーソルの2つの異なつた
2次元透視画像が、カーソルの1つの3次元画像
を形成すべくこれら透視画像を融合する観察者の
左右の目に対して表示される。ディスプレイ・キャー
としては、2次元透視画像内の長さに応じて変化
する両眼視差がカーソルに利用されている。ポイン
タシンボルの点においてこの視差は最大となる。
基準シンボルは無視差平面上に位置するため、カ
ーソルの位置は容易に測定できる。好適な実施例
では、基準シンボルは表示スクリーンの表面上で
ある視差のない奥行にあり、いしかえれば焦平面
上にあり、このためカーソルの認識、理解、視認
が容易に行なえる。

〔実施例〕

モジュール24と1組の偏光メガネ26とを含んでい
る。このエンコーダ・モジュール24は、コントロ
ー28からの信号に応じて、陰極線管12の表示ス
クリーン12からの交互に表われる光画像を、左右
円偏光された光へと個別にエンコードするために
用いられる。偏光メガネ26は、エンコーダ・モジ
ュール24から出る光をデコードする。このメガネ
は特定の偏光光のみを通過させる左右のレンズを
含んでいる。トラック・ボール装置18は、本発明
に従つて構成されたカーソルの位置を制御するた
めに、コンピュータ14に信号を発し、カーソルが
いろいろな位置を選択表示することを可能にして
いる。

使用時には、装置10はメガネ26を付けた観察者
が奥行の感覚を得ることができるような立体画像
表示を行なう。コンピュータ14は2つの異なつた
2次元透視画像を表示すべく計算をする。この2
つの2次元透視画像は、画面を観察している観察
者には、左目と右目に夫々知覚される映像に対応
している。この映像は、3次元画像データを両眼

視差を含む相補的な2次元透視画像に変換する既知のアルゴリズムを用いてソフトウェアが計算する。表示装置の表示画像から所定の距離を離れた視点において観察者の右目と左目との間の視角の相異とこの2つの透視画像とは相関関係を持つている。各透視画像の情報は、グラフィック用基板上の2つのフレーム・バッファのうちの一方に個別に書き込まれる。このグラフィック用基板は、このフレーム・バッファからの各透視画像に対応する情報を陰極線管42に交互に供給する。この陰極線管42は2つの透視画像を交互に表示する。

このグラフィック基板は、どちらの透視画像が陰極線管42に供給されるべきかの指標となる信号も発生している。これらの信号は、切換回路(コントローラ)43が受信する。切換回路43は、発振電圧信号をエンコード・モジュール44に供給し、液晶立体スイッチ・ユニット45を陰極線管42上に交互に表示されている透視画像に同期して駆動している。エンコード・モジュール44は右側の透視画像を右円偏光光にエンコードし、左側の透視画

像を左円偏光光にエンコードする。メガネ46の左右のレンズはその偏光光に応じて光をデコードする。レンズは右円偏光入射光のみを観察者の右眼に入射させ、左円偏光入射光のみを観察者の左眼に入射させる。この表示装置は、観察者の両眼に視差のある異なつた透視画像を供給することによつて、3次元的な立体画像を実現している。

第2図は、上述の実施例における3次元カーソル47を含む3次元空間を示した図である。このカーソル47は、マリヤ十字架(十印)の形をした基準シンボル48と、セント・アンドリュース十字架(X印)の形をし、表示点49上に位置したポインタ・シンボル49と、基準シンボルの交差点とポインタ・シンボルの交差点とを結ぶ直線である連結シンボル49とを具えている。表示点49は、観察者が知覚するカーソル47の位置を表わしている。第2図中には、観察者が知覚する基準シンボル48とポインタ・シンボル49の平面図を(38f)と(40f)とに夫々示した。

2つの2次元透視画像47と48は3次元カーソル

47から構成されたものである。1つは左目47用であり、他の1つは右目48用である。第2図中には、2次元透視画像47、48の拡大平面図(46f)、(48f)を夫々示した。この実施例では、左目47の視線47が左目用透視画像47の中心を通過し、右目48の視線48が右目用透視画像48の中心を通過するように左目用透視画像47と右目用透視画像48とを位置決めしている。この実施例ではさらに、2本の視線47、48が、3次元カーソル47の基準シンボル48の中心で交わり、ここに視線の交差点49を形成するように左目用透視画像47と右目用透視画像48とを位置決めしている。視線の交差点49は、視差のない平面49を決定する。透視画像47、48から伸びる投影線47の交差点では、視差のない平面49からの距離の関数として視差が増加している。

カーソル47はアイプス・キューを含んでおり、これは連結シンボル49の長さによつて連続的に変化し、観察者が3次元空間の中でカーソルの位置を適切に認識することができるようになつている。この実施例の場合、これらのアイプス・キューは、

カーソル47の左目用透視画像47と右目用透視画像48との両眼視差によつて生じている。この左目用透視画像47は、基準シンボル48、連結シンボル(44L)、ポインタシンボル(40L)を具えている。右目用透視画像48は基準シンボル48、連結シンボル(44R)、ポインタシンボル(40R)を具えている。左目用透視画像47と右目用透視画像48とは、陰極線管42上に交互に表示され、観察者には3次元的な性質をもつたカーソル47の単一の像として知覚される。

カーソル47は立体表示にあつては特に有用である。なぜなら基準シンボルは無視基平面49上に位置させることができ、このため基準シンボルは両眼視差のない基準平面を構成するからである。このため2つの透視画像中の基準シンボル48の位置は、全く一致する(すなわち第2図に示すように基準シンボル48の2つの透視画像中の両眼視差はない)。カーソル47の左右の透視画像は、カーソルが基準平面49上の点を示しているときは同じ位置を占めている。この構成では、2つの画像が合

体する同一平面上に観察者が焦点を合わせることができ、このため観察者が無視差平面を知覚しやすくする。左目用透視画像はカーソルが基準平面40の背後を指し示しているときは、右目用透視画像の左側に位置することになる。左目用透視画像は、カーソルが基準平面40の前方を指し示しているときは右目用透視画像の右側に位置することになる。カーソルが基準平面40の外側を指し示すときは2つの透視画像40, 40の両眼視差は、カーソル40によつて指し示されている位置の奥行きが正確に測られることを可能にしているポイントシンボル(40L)と(40R)のところにおいて連続的に最大になるように変化する。

第3図は本発明のカーソルの他の実施例を示す図である。本図においては画像表示装置の中で異なるタイプのキューを具えた別の形をしたカーソル40が描かれている。カーソル40は矩形の柱40上の1点40を示している。このカーソル40も、基準シンボル40、連結シンボル40、ポイントシンボル40を具えている。この場合、基準シンボル40

い合わせに設置されている1/4波長板(116)とを具えた可変光学リターダ手段(112)に入射する。VOR(114)の光軸(118)と1/4波長板(116)の光軸(120)とは相互に平行であり、偏光フィルタ(104)の偏光軸(108)と(110)に対して45°の角度をなしている。

グラフィック・コンピュータのような画像発生装置40は、陰極線管40に画像の第1と第2の透視画像に対応した画像情報を送り、コントローラのような切換回路40に、すでに説明したような情報伝達と同期して信号を送る。切換回路40は切換信号をVOR(114)に送る。VOR(114)は、この切換信号に同期して「オン」で実質上リターデーションがない状態か「オフ」で実質上半波長リターデーションがある状態かのいずれかになる。

第1透視画像の光線が偏光フィルタ(104)の水平な透過軸(110)を出るときは、必ず切換回路40がVOR(114)に実質的にリターデーションがなくなるように(すなわち「オン」の状態に)信号を印加する。1/4波長板(116)は、これを通過する光

は遠くの基準平面上に浮上している基準点の中央に設けられている。ポイント・シンボル40は指し示されている点40の近傍に位置している。連結シンボル40は透視図法で描かれているために指し示されている点40の奥行きを測定する手がかりを提供している線40, 40を含んでいる。

第4図は、第1図のグラフィック表示装置のうちの光学部品を示したもので、本発明のカーソルを採用する液晶立体スイッチ・ユニット40の好適実施例も示してある。陰極線管40は、すでに説明したように、第1と第2の透視画像を順次に投影する。スイッチ・ユニット40の第1偏光フィルタ(104)は、陰極線管40のスクリーンと向いあわせに設置され、スクリーン40から発する光線を所定の偏光状態に偏光する。この偏光フィルタ(104)は、垂直な吸収軸(108)と水平な透過軸(110)とを有する中立リニア偏光体である。

第1と第2の透視画像をつくる光線は、透過軸(110)を通じて偏光フィルタ(104)を出、可変光学リターダ(114)(以下VORと記す)とこれに向

線に実質的に1/4波長分のリターデーションを与える。これらの条件のもとで、1/4波長板(116)を出る第1透視画像をつくる光線は左円偏光される。

第2透視画像の光線が偏光フィルタ(104)の水平な透過軸(110)を出るときは、必ず切換回路40がVOR(114)に実質的に半波長リターデーションをおこさせるように(すなわち「オフ」の状態に)信号を印加する。1/4波長板(116)は、これを通過する光線に実質的に1/4波長分のリターデーションを与える。これらの条件のもとで、1/4波長板(116)を出る第2透視画像の光線は右円偏光される。

偏光フィルタ(104)と可変光学リターダ手段(112)とは、第1の透視画像を第1の偏光状態(例えば左円偏向)にエンコードし、第2の透視画像を第2の偏光状態(例えば右円偏向)にエンコードする画像エンコード手段を構成している。可変光学リターダ手段(112)を出た光は、空気のような伝達媒体を通過して観察者がかけるメガネレ

ンズのような画像デコード手段(128)に入射する。この画像デコード手段は、観察者の左目(10)と右目(11)とに夫々第1と第2の透視画像を提供する。

この画像デコード手段(128)は、第1視認手段(130)と第2視認手段(132)とを具えている。第1視認手段(130)は、観察者の左目(10)の前方に配置されると共に、左円偏光デコーダを具えている。第2視認手段(132)は、観察者の右目(11)の前方に配置されると共に、右円偏光デコーダを具えている。

VOR(114)が実質的にリターデーションを与えないよう命令を受けているときは、第1画像平面の左円偏光光はデコーダ(130)及び(132)に入射する。デコーダ(130)はこの左円偏光光を観察者の左目(10)へ透過させ、デコーダ(132)は、この左円偏光光を観察者の右目(11)から遮蔽する。このため、第1透視画像の光線は、観察者の左目には至るが右目に対しては遮蔽されている。

VOR(114)が実質的に半波リターデーションを与えるよう命令を受けているときは、第2透視画像

の右円偏光光は、デコーダ(130)及び(132)に入射する。デコーダ(130)は、この右円偏光光を観察者の左目(10)から遮蔽し、デコーダ(132)はこの右円偏光光を観察者の右目(11)へ透過させる。このため、第2透視画像の光線は、観察者の右目には至るが左目に対しては遮蔽されている。

視認手段、すなわちデコーダ(130)及び(132)が、観察者がかけるメガネの形をしていて相互に隣り合わせに配置される第1及び第2メガネレンズを構成しているために、円偏光が観察者が頭を動かすことに起因する像の対称性に対する影響の受けやすさを軽減している。

本発明のカーソルが採用される液晶立体スイッチの好適実施例は、VORとして機能する液晶セルを用いている。このVORセル電極構体に印加される駆動電圧によつてつくられる電場の強度に応じて透過する光のリターデーションを制御する。この液晶セルは、比較的短い遷移時間内にて光学リターデーションの状態間の切換を行なうことができる。

の番号にダッシュを付して示した。

電極構体(202)、(204)の短い方のエッジは相互に位置がずれていて、導体層(210)、(210')がターミナル(213)及び(213')において切換回路(10)の出力導体と接続し易いようになつている。ガラス繊維のような適当な材料からなるスペーサ(214)を用い電極構体(202)と(204)との間隔を均一且つ平行に保つ。

第6A図、第6B図は、本発明の実施例におけるVORの液晶セル内でのダイレクタの並び方を示した図であり、特に第6A図は「オン」状態の場合、第6B図は「オフ」状態の場合を示している。これらの図に示すように、電極構体(202)の配向膜(212)は、電極構体の表面接触ダイレクタ(216)が、フィルム層の表面に対して半分時計回りに θ の角度をなして相互に平行に並ぶように調整する。電極構体(204)のフィルム層(212')も同様に電極構体の表面接触ダイレクタ(218)が配向膜の表面に対して時計回りに θ の角度をなして相互に平行に並ぶように調整する。このように液晶セル(200)

第5図は、本発明の実施例において、ゼロから半波リターデーションを生じるVORとして用いられている液晶セルの断面図である。第5図に示すように、液晶セル(200)には、一般に平行に離間された電極構体(202)及び(204)を具えており、その隙間にネマチック液晶材料が充填されている。電極構体(202)は、その内面上にインジウム酸化錫のような導電性且つ光透過性の材料による層(210)を有するガラス製の誘電基板(208)を具えている。ダイレクタ配向膜(212)が導体層(210)上に設けられ、電極構体(202)と液晶材料(206)との間を仕切っている。液晶材料と接している側の膜(212)の表面は、これに接する液晶材料のダイレクタを所望の方向に方向づけるための好適な2方法のうちのいずれかに従つて調整される。構成材料及びこれと対応したダイレクタ配向膜(212)を調整する方法については以下に詳しく説明する。電極構体(204)の構造は電極構体(202)の構造と類似している。また電極構体(202)の構成要素と対応する電極構体(204)の各構成要素には、同一

は、電極構体(202)、(204)の対向するダイレクタ配向膜(212)、(212')に夫々付着したダイレクタ(216)、(218)が、逆向きに偏倚されるよう作る。

面接触ダイレクタを所望配置(アラインメント)にするための第1の好適な方法は、電極構体(202)、(204)上の夫々の配向膜(212)、(212')を構成する材料にポリイミドを用いることである。各配向膜を傾斜バイアス角が 2° から 5° の所望の範囲の角度 $|\theta|$ となるよう摩擦する。面接触ダイレクタを所望の配置にするための第2の好適な方法は、電極構体(202)、(204)上の夫々の配向膜(212)、(212')を構成する材料に一酸化珪素を用いることである。一酸化珪素を電極面から測つて 5° の角度で蒸着させて、その量を加減し、傾斜バイアス角が 10° から 30° 、より好適には 15° から 25° となるようにする。

一酸化珪素又は他のアライメント材料を付着させ、所定の方向に液晶分子を並べるための方法は、公知であり当業者にとつて容易であると考える。

ものである。ここでは、面非接触ダイレクタ(220)の整列のしかたは、セル内の電極構体(202)、(204)間に作られる電界によるのではなく、「オン」状態のときは面非接触ダイレクタが一系列縦線に並んでいたのを解放する分子間弾性力による。信号V1を除去するには、切換回路4の出力端を第2の切換状態にする。第6B図に示すダイレクタの方向は、セルの光学リターデーション状態の「オフ」に対応する。

セル(200)を「オフ」の状態に切換えることは、信号V1よりもレベルが低く、一般には0ボルトに近い信号V2を、切換回路4の出力端よりセルの層(210')に印加することによつても実現できる。信号V2の周波数は、一般的に信号V1と同一である。

液晶セル(200)のVORとしての操作方法は、第6A図に描いた電界による配列即ち「オン」状態から、第6B図に描いた横になつた姿勢、即ち「オフ」状態へのディスプレイネーションのない面非接触ダイレクタの解放に関係している。本発明においては、液晶セル(200)は零乃至略半波光学

そのような方法は、例えばジャニングによる米国特許第4165923号公報に開示されている。

第6A図は、電極構体(202)、(204)の夫々の導体層(210)、(210')に約2kHz、20ボルト(実効値)の交流電圧信号V1を印加したとき、面非接触ダイレクタ(220)の整列のしかたを描いたものである。導体層(210)を接地して導体層(220')に信号V1を加えることは切換回路4の出力端を第1の切換状態とすることで行ない、液晶セル(200)内の電極構体(202)、(204)間に交番電界Eが発生し、この液晶セルが光学リターデーション状態の「オン」となる。液晶材料(206)の中の相当数の面非接触ダイレクタは、正の誘電異方性を有していて、セル内の電気力線の方向に沿つて略一系列縦線に並ぶ。この方向は、電極構体の処理面に対して垂直となる。このように、セル(200)が「オン」状態であるときは、面非接触ダイレクタ(220)は、セルの表面に対して垂直に並ぶ。

第6B図は、信号V1が印加されなくなつたときの面非接触ダイレクタ(220)の並ぶ方向を描いた

リターダとして動作し、その光軸は面非接触ダイレクタの整列方向に対応する。

電極構体(202)、(204)の表面に対して垂直な矢印(226)に沿つて伝搬するリニア偏光光線は、液晶セルが「オン」状態のときの面非接触ダイレクタ(220)の並ぶ方向と一致している。ダイレクタ(220)は、「オン」状態のときは、セルの電極構体上への光軸の投影が無視できるような方向にある。この条件下では、液晶セル(200)は、矢印(226)の方向に伝搬する入射光に実質的に減少した光学リターデーションを生じる。

電極構体(202)、(204)の表面に対して垂直な矢印(226)に沿つて伝搬するリニア偏光光線は、液晶セルが「オフ」状態のときの面非接触ダイレクタ(220)の並ぶ方向とは一致していない。ダイレクタ(220)は、「オフ」状態のときは、ダイレクタのうちの相当数の各々がセルの電極構体表面に多くの投影を生じる方向である。この条件下では、液晶セル(200)は一般に垂直入射光に対しては実効複屈折率を有する。

第4図におけるスイッチユニット(44)では、面非接触ダイレクタ(220)の向きは、下記の数式を満たす波長の光に対して、実質的に半波光学リターデーションを生じる。

$$\frac{4nd}{\lambda} = \frac{1}{2}$$

ここに d は厚さ(228)を表わし、 $4n$ はセルの実効複屈折率、 λ は光の波長である。

〔発明の効果〕

本発明のカーソルは、無視差平面上に基準シンボルを設置し、指し示したい場所にポインタシンボルを設置し、両者を連結シンボルで連結した構成となつているので、3次元画像内でカーソルの位置をすばやく正確に認識することができ、使いよくわかりよい。

図面の簡単な説明

第1図は本発明のカーソルを用いるグラフィック表示装置の一式を示した斜視図、第2図は2つの透視図と本発明のカーソルの部分拡大図とを含む

本発明のカーソルの配置を示す平面図、第3図は本発明のカーソルの他の実施例を示す図、第4図は第1図に示すグラフィック表示装置における光学部品を示す斜視図、第5図は、第4図に示す光学部品のうち、可変光学リターダの断面図、第6A図及び第6B図は、第5図に示す可変光学リターダの挙動を説明する図である。

これらの図において、(10)はグラフィック表示装置、(24)は基準シンボル、(40)はポインタ・シンボル、(44)は連結シンボルである。

代理人 伊藤 貞
同 松隈 秀盛

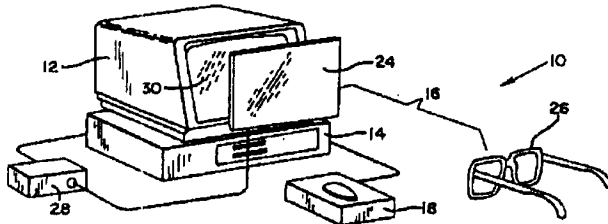


FIG. 1

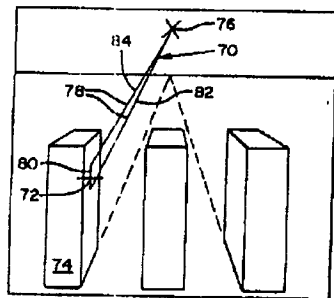


FIG. 3

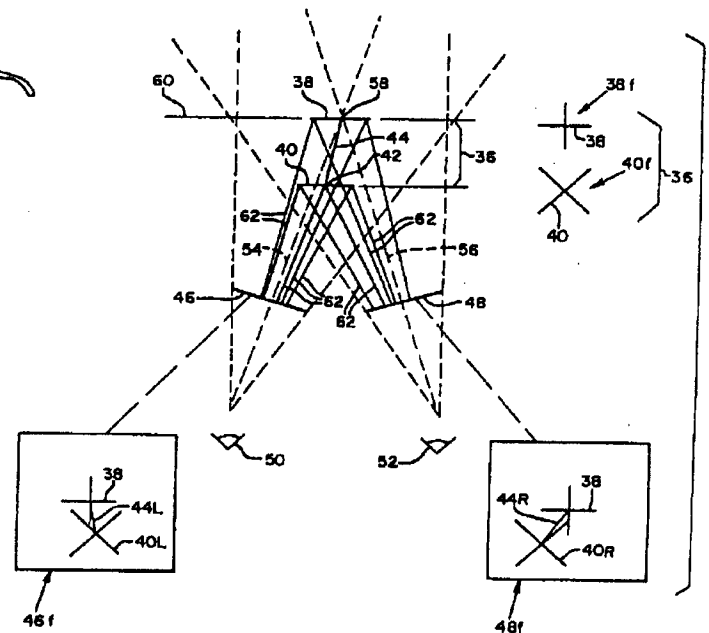


FIG. 2

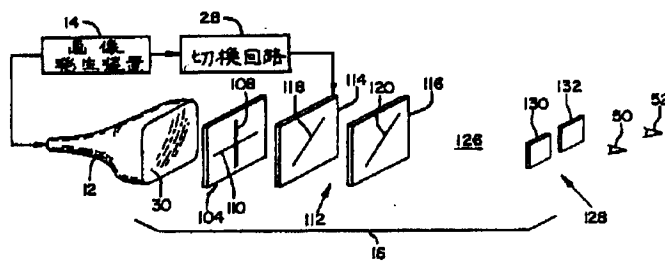


FIG. 4

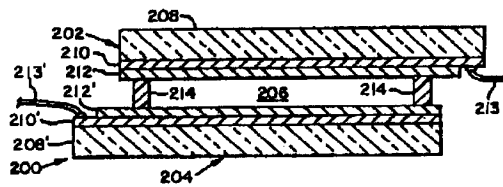


FIG. 5

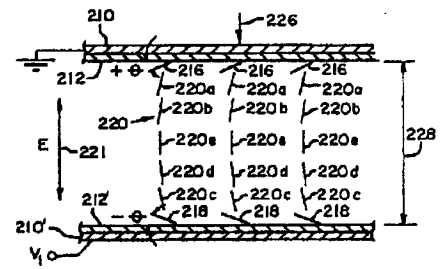


FIG. 6A

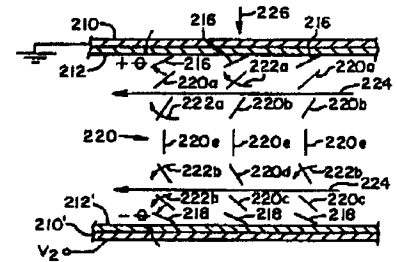


FIG. 6B